

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-157174

(43)Date of publication of application : 16.06.1998

---

(51)Int.Cl. B41J 2/32

B41M 5/26

---

(21)Application number : 08-325265 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.12.1996 (72)Inventor : ITO SHINICHI  
YAMAGUCHI TAKASHI

---

## (54) IMAGE RECORDING METHOD AND APPARATUS

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image recording method for making the remainder of erasure inconspicuous as compared with a conventional method, enhancing recording quality, and capable of clearing the position of the newest rewritten character image.

SOLUTION: In an image recording method applying the rewriting recording of an image to a recording medium capable of recording and erasing an image by reversibly showing two developed and erased color states according to the difference of heating energy, a negative image recording mode setting a developed color state to an image and a positive image recording mode setting an erased color state to an image are provided and, at a time of the rewriting recording of an image, the negative/positive of the image already recorded on the

recording medium is judged and the negative image recording mode or the positive image recording mode is selectively used on the basis of this judge result to perform the rewriting recording of an image.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image-recording approach characterized by to carry out the rewriting record of said image by forming the positive image-recording mode which uses as an image the negative image-recording mode and the

decolorization condition which use a coloring condition as an image in the image-recording approach of performing rewriting record of an image to the record medium in which record of an image and elimination are possible by being reversibly shown two conditions, coloring and a discharge, by the difference in heating energy, and using each [ these ] recording mode alternatively.

[Claim 2] The image recording approach according to claim 1 characterized by using negative image recording mode and positive image recording mode by turns, and carrying out rewriting record of said image.

[Claim 3] In the image recording approach of performing rewriting record of an image to the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy While forming the positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image The image recording approach characterized by carrying out rewriting record of said image by judging the negative/positive of the existing image currently recorded on said record medium at the time of rewriting record of an image, and using alternatively said negative image recording mode or positive image recording mode based on this judgment result.

[Claim 4] By showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, record of an image, In the image recording approach of performing rewriting record of an alphabetic character image one by one for every rewriting field of that to said alphabetic character image display section of the record medium which has the alphabetic character image display section which consists of an eliminable record ingredient and is constituted by two or more rewriting fields While performing rewriting record of an alphabetic character image by changing the rewriting field of said alphabetic character image display circles in the sequence beforehand defined for every rewriting record The image recording approach characterized by performing rewriting record of an image by recording by the image by which concentration reverses

the rewriting field which is made to reverse the negative/positive of a subject-copy image, without changing the contents of a display to the rewriting field of one past, and records, and performs the present rewriting record with the rewriting field of said one past.

[Claim 5] It is the image recording approach according to claim 4 characterized by performing initiation of rewriting record from a negative image.

[Claim 6] It is the image recording approach according to claim 4 characterized by enlarging the alphabetic character image which makes the component of the alphabetic character image to rewrite thicker than the time of rewriting record of a negative image, or is rewritten at the time of rewriting record of a positive image.

[Claim 7] A conveyance means to convey the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, A heat record means to perform rewriting record of an image by driving two or more heating elements alternatively to said record medium conveyed with this conveyance means, By controlling said heat record means, using alternatively the positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image, and these two recording modes Image recording equipment characterized by providing the control means which carries out rewriting record of said image to said record medium.

[Claim 8] Said control means is image recording equipment according to claim 7 characterized by carrying out rewriting record of said image to said record medium by using negative image recording mode and positive image recording mode by turns, and controlling said heat record means.

[Claim 9] A conveyance means to convey the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, A heat record means to perform rewriting record of an image by driving two or more heating elements alternatively to said record medium conveyed with this conveyance means, The

positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image, A judgment means to judge the negative/positive of the existing image currently recorded on said record medium at the time of rewriting record of an image, Image recording equipment characterized by providing the control means which carries out rewriting record of said image to said record medium by controlling said heat record means based on the judgment result of this judgment means, using alternatively said negative image recording mode or positive image recording mode.

[Claim 10] By showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, record of an image, In the image recording equipment which performs rewriting record of an alphabetic character image one by one for every rewriting field of that to said alphabetic character image display section of the record medium which has the alphabetic character image display section which consists of an eliminable record ingredient and is constituted by two or more rewriting fields As opposed to the alphabetic character image display section of said record medium conveyed with a conveyance means to convey said record medium, and this conveyance means Rewriting record of the alphabetic character image by heat record means to perform rewriting record of an alphabetic character image by driving two or more heating elements alternatively, and this heat record means While carrying out by changing the rewriting field of said alphabetic character image display circles in the sequence beforehand defined for every rewriting record Reverse the negative/positive of a subject-copy image, without changing the contents of a display to the rewriting field of one past, and it records. And image recording equipment characterized by providing the control means which controls said heat record means to perform rewriting record of an image by recording by the image by which concentration reverses the rewriting field which performs the present rewriting record with the rewriting field of said one past.

[Claim 11] It is image recording equipment according to claim 10 characterized

by performing initiation of rewriting record from a negative image.

[Claim 12] It is image recording equipment according to claim 10 characterized by enlarging the alphabetic character image which makes the component of the alphabetic character image to rewrite thicker than the time of rewriting record of a negative image, or is rewritten at the time of rewriting record of a positive image.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image recording approach and image recording equipment which carry out rewriting record of the images, such as a repetitive statement character and a notation, to the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference for example, in heating energy.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional hard copy was what records a permanent image, such as \*\*\*\* material, such as ink or a toner, performing image formation to record media, such as paper, from the exterior, or preparing a recording layer on base materials, such as paper, like a thermographic recording paper, and forming a visible image in this recording layer.

[0003] However, rapid increase of the consumption of these record ingredients has started social problems, such as natural destructive problems, such as deforestation, and refuse disposal, recently with the spread of construction of various network networks, facsimile apparatus, copying machines, etc. Since these problems are coped with, reduction of the consumption of record ingredients, such as playback of the recording paper, is demanded strongly. The

record ingredient which repeats record and elimination of a visible image and can perform them attracts attention to such a technical problem recently.

[0004] As a record ingredient with such a property, the record ingredient which can change is reversibly proposed by transparence and both the conditions of nebula by whenever [ stoving temperature ] (for example, reference, such as JP,55-154198,A). Moreover, the display modification equipment which performs a display and elimination of a display object is also proposed using such a record ingredient (for example, reference, such as JP,2-19568,U). Furthermore, the record ingredient which made the leuco color which a color colors and decolorizes by the difference in the heating energy to give the source of coloring is also announced (Japan Hardcopy'90, NIP-2, p147 (1990)).

[0005] About the record ingredient in which two conditions, coloring and a discharge, are reversibly shown on the other hand by the difference in the heating energy to give, since the color is used for the source of coloring, high contrast is acquired, and there is an advantage that visibility is good compared with transparence and a nebula change ingredient. On the other hand, when the heating time of elimination had a limit, it was sometimes difficult to eliminate completely to initial concentration and a visible image was rewritten using this record ingredient, the old image disappeared and there was a problem that the remainder will come out.

[0006] Furthermore, when making it color in the condition without hysteresis which nothing is recording yet, once a record ingredient this coloring and decolorization type gives the hysteresis of coloring, sensibility may be worse [ an ingredient ] than the time of making it color again. In such a case, if rewriting record is performed repeatedly a condition when you have no hysteresis, to the part to which coloring hysteresis is already given, it becomes fault heating, and endurance is made to fall in rewriting record of the 2nd henceforth.

[0007] On the contrary, when rewriting record was performed the condition after coloring hysteresis, the part to which coloring hysteresis is not given had the problem that stopped fully coloring and record quality deteriorated by underheat.

[0008] Although already used for on the other hand the record ingredient of the transparence / nebula change mentioned above indicating the transaction status by rewriting with a card etc., the problem that visibility is bad is not solved.

Moreover, in performing a rewriting display on a card in this way, it is in preparing two or more rewriting fields in one card, and rewriting to the newest information for every rewriting field. However, in such a case, when not dealt with eliminating the display of the past other than the field where the newest information is displayed each time etc., there were problems, like it is unclear whether it is the field where which field was rewritten by the newest information only by glancing.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, since sensibility changed by the existence of the hysteresis of coloring in which an old image remains unmelted, there was a problem of record quality deteriorating by the record approach of performing rewriting record of a visible image using the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in the conventional heating energy. Moreover, when a rewriting field was plurality, there were problems, like the whereabouts of the newest rewriting information is unclear.

[0010] Then, this invention goes out conventionally, and the remainder is unclear and it aims at offering the image recording approach and image recording equipment which can aim at improvement in record quality, and can clarify the whereabouts of the newest rewriting alphabetic character image.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The image-recording approach of this invention forms the positive image-recording mode which uses as an image the negative image-recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image, and is characterized [ by being reversibly shown two conditions, coloring and a discharge, by the difference in heating energy ] by to carry out the rewriting record of said image by using each [ these ] recording



mode alternatively in the image-recording approach of performing rewriting record of an image to the record medium in which record of an image and elimination are possible.

[0012] Moreover, the image recording approach of this invention is set to the image recording approach of performing rewriting record of an image to the record medium in which record of an image and elimination are possible by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy. While forming the positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image At the time of rewriting record of an image, the negative/positive of the existing image currently recorded on said record medium are judged, and it is characterized by carrying out rewriting record of said image based on this judgment result by using alternatively said negative image recording mode or positive image recording mode.

[0013] The image recording approach of this invention by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy Moreover, record of an image, In the image recording approach of performing rewriting record of an alphabetic character image one by one for every rewriting field of that to said alphabetic character image display section of the record medium which has the alphabetic character image display section which consists of an eliminable record ingredient and is constituted by two or more rewriting fields While performing rewriting record of an alphabetic character image by changing the rewriting field of said alphabetic character image display circles in the sequence beforehand defined for every rewriting record It is characterized by performing rewriting record of an image by recording by the image by which concentration reverses the rewriting field which is made to reverse the negative/positive of a subject-copy image, without changing the contents of a display to the rewriting field of one past, and records, and performs the present rewriting record with the rewriting field of said one past.

[0014] Moreover, a conveyance means to convey the record medium in which

record of an image and elimination are possible when the image recording equipment of this invention shows two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, A heat record means to perform rewriting record of an image by driving two or more heating elements alternatively to said record medium conveyed with this conveyance means, The control means which carries out rewriting record of said image to said record medium is provided by controlling said heat record means, using alternatively the positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image, and these two recording modes.

[0015] Moreover, a conveyance means to convey the record medium in which record of an image and elimination are possible when the image recording equipment of this invention shows two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, A heat record means to perform rewriting record of an image by driving two or more heating elements alternatively to said record medium conveyed with this conveyance means, The positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode and the decolorization condition which use a coloring condition as an image, A judgment means to judge the negative/positive of the existing image currently recorded on said record medium at the time of rewriting record of an image, By controlling said heat record means based on the judgment result of this judgment means, using alternatively said negative image recording mode or positive image recording mode, the control means which carries out rewriting record of said image to said record medium is provided.

[0016] The image recording equipment of this invention by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy Moreover, record of an image, In the image recording equipment which performs rewriting record of an alphabetic character image one by one for every rewriting field of that to said alphabetic character image display section of the record medium which has the alphabetic character image display section which

consists of an eliminable record ingredient and is constituted by two or more rewriting fields As opposed to the alphabetic character image display section of said record medium conveyed with a conveyance means to convey said record medium, and this conveyance means Rewriting record of the alphabetic character image by heat record means to perform rewriting record of an alphabetic character image by driving two or more heating elements alternatively, and this heat record means While carrying out by changing the rewriting field of said alphabetic character image display circles in the sequence beforehand defined for every rewriting record Reverse the negative/positive of a subject-copy image, without changing the contents of a display to the rewriting field of one past, and it records. And the control means which controls said heat record means to perform rewriting record of an image is provided by recording the rewriting field which performs the present rewriting record with the rewriting field of said one past by the image which concentration reverses.

[0017] According to this invention, by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy Record of an image, In case rewriting record of an image is performed to an eliminable record medium, an image, using alternatively the positive image recording mode which uses as an image the negative image recording mode or the decolorization condition which uses a coloring condition as an image because it is made to carry out rewriting record Since rewriting record of the image is carried out by both the negative image and the positive image while the description becomes unclear and decipherment becomes difficult when the negative/positive of an image change even if an image disappears and there is the remainder, the hysteresis of coloring is mostly given to the whole and coloring conditions can be stabilized.

[0018] According to this invention, by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy Moreover, record of an image, As opposed to said alphabetic character image display section of the record medium which has the alphabetic character image display section which consists of an eliminable record ingredient and is constituted by two or more

rewriting fields In case rewriting record of an alphabetic character image is performed one by one for every rewriting field of that, rewriting record of an alphabetic character image While carrying out by changing the rewriting field of said alphabetic character image display circles in the sequence beforehand defined for every rewriting record Reverse the negative/positive of a subject-copy image, without changing the contents of a display to the rewriting field of one past, and it records. And it is made to perform rewriting record of an image by recording by the image by which, as for the rewriting field of said one past, concentration reverses the rewriting field which performs the present rewriting record. Since the hysteresis of coloring is given to the whole rewriting field, and coloring conditions are stabilized and a negative image and a positive image come to be intermingled in the alphabetic character image display section while remaining unmelted and losing the after-image of an image, it becomes easy to distinguish the whereabouts of the newest rewriting information with the location out of each rewriting field.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. First, the gestalt of the 1st operation is explained. Drawing 1 and drawing 2 are for explaining the rewriting record approach of the image concerning the gestalt of the 1st operation, repeat an alphabetic character image to a record medium P, and show typically signs that rewriting record is carried out. Here, the record ingredient in which record of an image and elimination are possible is used for the record medium P by showing two conditions, coloring and a discharge, reversibly by the difference in heating energy, and into an image part, it rewrites by recording a new image by the thermal head of the Rhine form mentioned later by giving decolorization energy at coincidence to a non-image part for coloring energy per pixel, eliminating an old image.

[0020] However, when heating a minute field by a thermal head etc. for a short time, this record ingredient cannot eliminate an image to an initial state

completely, but disappears, and the remainder may come out of it. that is, old [ front ] by rewriting after the 2nd time -- remaining unmelted -- the feeling of inhibition of an image -- a new image -- reading -- \*\*\*\*\* -- or problems, such as making a mistake in reading etc., may be caused

[0021] Furthermore, when making it color in the condition without hysteresis which nothing is recording yet, once giving the hysteresis of coloring, sensibility may be worse than the time of making it color again. Therefore, if it becomes fault heating to the part to which coloring hysteresis has already been given in rewriting record of the 2nd henceforth, and endurance reduces, if rewriting record is performed repeatedly a condition when you have no hysteresis, and rewriting record performs the condition after coloring hysteresis, the part to which coloring hysteresis is not given may serve as underheat, may stop fully coloring, and record quality may fall.

[0022] Especially this invention performs rewriting record stabilized corresponding to change of the sensibility by the hysteresis of coloring while it remains unmelted and it reduces effectively these problems by the feeling of inhibition of an image, when carrying out rewriting record of the alphabetic character image.

[0023] Drawing 1 and drawing 2 record the time [ 1st ] ( $N=1$ ) three characters of the capital letter alphabet "ABC" on a record medium P. the 2nd time ( $N=2$ ) -- "ABC" -- "BCD" -- rewriting -- the 3rd time ( $N=3$ ) -- "BCD" -- "CDE" -- \*\* -- the situation when changing the alphabet of three characters in order of a list one by one, and rewriting it according to the count of rewriting, so that it may say is shown. old [ in a coloring condition ] all over drawing at black continuous tone -- it remains unmelted and network coating shows the image.

[0024] As shown in drawing 1 and drawing 2, he is trying to reverse the negative/positive of an image for every rewriting record with the gestalt of this operation. That is, "ABC" is recorded as a negative image at the time of the 1st record ( $N=1$ ), and it carries out rewriting record of the "BCD" by the positive image in the 2nd time ( $N=2$ ). Henceforth, rewriting record is continued for the

negative/positive of an image with a change for every rewriting.

[0025] Thus, by performing rewriting record, as shown in drawing 1 at the time of  $N=2$ , the alphabetic character at the time of  $N=1$  "ABC" remains unmelted, and, as for the alphabetic character "ABC" itself, an after-image appears as a non-colored part. On the other hand, since an alphabetic character part comes to color the alphabetic character "BCD" rewritten newly, it remains unmelted and an alphabetic character comes to disagree with the description of a new alphabetic character. Therefore, since it remains unmelted and the description of an alphabetic character becomes unclear, it remains unmelted, decipherment of an alphabetic character becomes difficult, and a feeling of inhibition comes to be stopped.

[0026] moreover, the count of rewriting increases -- it is alike, and it follows and is based on a non-colored part -- remaining unmelted -- since it decreases gradually, it remains unmelted more, and the description of the alphabetic character itself becomes unclear and the feeling of inhibition comes to be stopped automatically. Furthermore, repetition rewriting record can be performed, without becoming fault heating by performing rewriting record with a change about the negative/positive of an image according to the thing of a rewriting field for which rewriting record is repeatedly performed on the coloring conditions after hysteresis since the hysteresis of coloring can be mostly given to the whole.

[0027] Drawing 3 shows the configuration of a record medium P. That is, the record medium P has composition which carried out the laminating of the protective layer 3 for preventing reversibly degradation according an image to the rewriting recording layer (Records Department) 2 which can be recorded and eliminated, and mechanical wear and heating to one field of the base material 1 of the shape of a card formed with synthetic resin, such as polyethylene terephthalate and a polyvinyl chloride, one by one.

[0028] Here, although later mentioned about the property, the record ingredient reversibly colored and decolorized by the difference in heating energy is used for the recording layer 2, and by giving the heating energy of the conditions

alternatively colored per pixel, and the conditions to decolorize, it can repeat rewriting record of an image and can perform it. The record ingredient used for the recording layer 2 reacts with the color material mainly called a leuco color, and this leuco color and heating, and coloring or the developing/reducing reagent which carries out subtractive color constitutes the color.

[0029] It consists of an electron-donating coloring compound and an electronic receptiveness compound, and, specifically, there is combination with the organic phosphorus acid, and the carboxyl compound and the phenolic compound and the fluoran compound which has a long-chain aliphatic series radical. It will be in a decolorization condition because this record ingredient presents a coloring condition by heating and melting and heats it to temperature lower than coloring temperature, and this change can be started reversibly. Such a record ingredient is indicated by JP,5-96852,A, JP,5-193257,A, etc.

[0030] Next, coloring / decolorization property of the recording layer 2 of a record medium P is explained using drawing 4 . Drawing 4 gives heating energy to a record medium P by the thermal head, and shows the change property of the image concentration when changing the heating energy. The heating energy of the thermal head which gives an axis of ordinate to the image concentration of a record medium P, and gives an axis of abscissa to a record medium P is shown. Moreover, a property a shows the concentration change when giving heating energy among drawing to the record medium P of an initial state which has not colored yet. A property b shows the concentration change when giving heating energy which the record medium P made to color once is made to color again. A property c shows the concentration change when giving heating energy which is decolorized to the record medium P made to color once, and the property d shows first stage natural complexion concentration when the record medium P is not coloring.

[0031] As the record medium P used with the gestalt of this operation was mentioned above, it reacts with the color material mainly called a leuco color, and this leuco color and heating, and is constituted by the developing/reducing

reagent to which subtractive color of the color is made color or carried out, and it is possible to make it change with the differences in the heating energy to give to both the conditions of a coloring condition and a decolorization condition. A discharge occurs with energy lower than coloring so that the concentration change property of coloring in drawing and a discharge may show a record medium P. If it passes over the maximum decolorization conditions, it is begun again moreover, for image concentration to become low, and to come to color it as the heating energy at the time of making it decolorize is gradually raised from the lower one.

[0032] Here, as annotated into drawing 4 , in the thermal head, most, also in the conditions which become low, first stage natural complexion concentration cannot decolorize, but image concentration disappears, and has the property that the remainder comes out. Moreover, even if it carries out by repeating coloring and a discharge, the concentration value which remains unmelted turns into a fixed value. It remains unmelted, becomes an image and comes to give a feeling of inhibition to this image that it remained unmelted and the difference of a concentration value and a natural complexion concentration value explained by drawing 1 and drawing 2 and that was rewritten newly.

[0033] Furthermore, as shown in drawing 4 , about coloring, a change curve shifts to a low energy side rather than the time of the first time, and the direction after hysteresis becomes high sensitivity. This shift occurs only by the hysteresis of the heat in which is made to color and it deals, and has the description of not occurring, for the hysteresis of the heat which can be eliminated.

[0034] The part to which coloring hysteresis is not given if become fault heating to the part to which coloring hysteresis has already been given in rewriting record of the 2nd henceforth if the conditions optimal in the time of coloring after the time of first-time coloring and hysteresis change and rewriting record is repeatedly performed on condition that the first time, make endurance fall and rewriting record performs the condition after hysteresis will become with underheat, and it will stop namely, fully coloring.



[0035] Next, the image recording equipment for realizing the rewriting record approach of the image mentioned above is explained with reference to drawing 5. two or more conveyance roller pairs as a conveyance means by which the image recording equipment shown in drawing 5 conveys the card-like record medium P -- 11 and -- As a judgment means to judge the negative/positive of the existing image currently recorded [ \*\*\*\*\* ] on the timing sensor 12 for detecting timing, and the record medium P in rewriting record the thermal head 14 as a heat record means which performs rewriting record of an image by giving alternative heating per pixel to the recording layer 2 of the \*\*\*\*\* sensor 13 and a record medium P -- and It is constituted by the platen roller 15 conveyed while pushing a record medium P against a thermal head 14 from the rear face.

[0036] What detects a part of concentration level other than the alphabetic character part of the rewriting field of a record medium P is used for the image sensor 13 that what is necessary is just what can judge the negative/positive of an image. That is, although the image sensor 13 was formed with the timing sensor 12 and another object with the gestalt of this operation, it is also possible to share both if that from which the image concentration level of a negative/positive can distinguish the timing sensor 12 is used.

[0037] the driving force of the conveyance motor which is not illustrated in such a configuration -- a conveyance roller pair -- 11 -- rotation \*\*\*\* -- a series of rewriting record actuation is performed by things, conveying a record medium P. That is, first, after detecting a record medium P by the timing sensor 12, the count of the timing which starts rewriting record by the thermal head 14 is started. Then, the negative/positive of an old image are judged by the image sensor 13, and the negative/positive of the image which carries out rewriting record newly are determined. And rewriting record in a new image is performed by the thermal head 14, pushing and conveying a record medium P with a platen roller 15 in the place where the record medium P reached the thermal head 14.

[0038] A thermal head 14 impresses the heating energy which can decolorize the heating energy which can be colored in the non-image section to the image

section of a record medium P, when the image which carries out rewriting record newly is a positive image, and he is trying to become the reverse here in the case of a negative image. In this case, impression of each heating energy of coloring and a discharge Although the thermal head according to individual may be prepared and you may carry out separately, with the gestalt of this operation It is made to perform rewriting record of an alphabetic character image by controlling so that two or more of the heater elements (exoergic resistor) are single, use the thermal head of the Rhine form currently formed together with the shape of Rhine of one train and become the heating energy of coloring and a discharge for every heater element at once.

[0039] Next, with reference to the flow chart shown in drawing 6 , it explains that actuation in case the above-mentioned image recording equipment performs rewriting record of an alphabetic character image flows. First, the initial value of the contents of rewriting, the negative/positive of the image to rewrite, etc., etc. is set up. Here, the negative image is made into initial value.

[0040] Next, the timing sensor's 12 detection of a record medium P begins to count the timing which performs rewriting record. Then, by the image sensor 13, the concentration level of an image is detected and the negative/positive of an old image are judged according to a disregard level. If an old image is a negative image at this time, after making a positive reverse from a negative the image rewritten newly, it is made to rewrite, and if an old image is a positive image, the image rewritten newly will be rewritten with a negative image, without making it reversed.

[0041] Thus, after determining the image to rewrite, rewriting to the already determined new image is performed, and a series of actuation is completed in the place where the record medium P arrived at the predetermined location of a thermal head 14.

[0042] Therefore, the negative/positive of an image can be rewritten in an image new with a change for every rewriting record by making it operate in this way by the configuration of the image recording equipment mentioned above.

[0043] Next, the control section of the image recording equipment mentioned above is explained with reference to drawing 7 . The control section is constituted so that unitary management of the whole actuation may be carried out through an input/output interface (I/O) 22 by CPU (central processing unit)21. That is, setting data, such as a bearer rate which each actuation mentioned above is managed by CPU21, and conveys a record medium P, and alphabetic character image data to display, are beforehand memorized by ROM (read only memory)23, are called to RAM (random access memory)24 if needed, set up each actuation, and take out an operating command to each drive circuit 25 and 26 through an input/output interface 22.

[0044] Therefore, as rewriting record actuation of an image, a conveyance initiation command is first taken out to the conveyance motorised circuit 25 based on the bearer rate data in RAM24 currently beforehand called from ROM23 by CPU21. the rate to which the conveyance motor 27 was set beforehand by this -- operating -- a conveyance roller pair -- a record medium P is conveyed at the rate of predetermined by carrying out the rotation drive of 11.

[0045] Then, CPU21 judges the negative/positive of an old image based on the level output from the image sensor 13 by the negative / positive judging circuit 28 as a judgment means to judge the negative/positive of an existing image while generating a record actuation timing signal by counting time amount from the time of the timing sensor 12 detecting a record medium P. Furthermore, while incorporating the image information newly rewritten from ROM23 to RAM24 by CPU21, an operating command is sent to the thermal head drive circuit 26 from CPU21 based on this image information, and a negative / positive judging result.

[0046] In the thermal head drive circuit 26, the exoergic drive of a thermal head 14 is performed so that it may become assignment of the already determined new contents of an image, and a negative/positive according to arrival of the record medium P conveyed. Therefore, elimination of an existing image and record of a new image are performed to coincidence by the thermal head 14. furthermore, the conveyance roller pair by the conveyance motor 27 -- the record

medium P rewritten by the new image from the existing image is discharged by the drive of 11, and the whole actuation is completed by it.

[0047] That is, it becomes possible to rewrite the negative/positive of an image in an image new with a change for every rewriting record by making it the control-section configuration of the unitary management by such CPU21, as mentioned above.

[0048] Next, the thermal head drive circuit 26 mentioned above using drawing 8 is explained. Drawing 8 indicates the configuration of the periphery to be the thermal head drive circuit 26 in drawing 7. Although the impression energy of each heater element (heating element) of every of the exoergic resistor train 31 of a thermal head 14 is changed by coloring and the discharge, he impresses two or more pulse trains in 1 pixel, and is trying to change the number of the pulse trains given by coloring and the discharge with the gestalt of this operation.

[0049] As shown in drawing 8, in order to realize the gestalt of this operation, two data of the mask data 34 in which the field of the whole which performs rewriting containing both the image data 33 which shows the image section (Records Department), and the image section and the non-image section is shown are made to exist. First, these two data 33 and 34 are sent to the rewriting data origination section 36 in the thermal head drive circuit 26, and are processed to the rewriting data with which both the Records Department and the elimination section exist. That is, the part with which image data 33 and mask data 34 do not lap serves as elimination data. What is necessary is to come to change only image data 33, when changing the image to record by making it such a configuration.

[0050] Next, the created rewriting data are sent to record / elimination pulse train data operation part 37, and are changed into the data of two or more pulse trains mentioned above. Furthermore, he inputs the negative / positive information on an image, and is trying to switch the relation between record/elimination, and coloring/discharge to record / elimination pulse train data operation part 37.

[0051] Thus, capacity of the image data beforehand prepared by it being made to

calculate two or more pulse trains in the thermal head drive circuit 26 can be made into the amount of data of a pixel unit. Therefore, control which performs two or more pulse impression can be realized, without increasing the amount of data beyond the need.

[0052] The data changed into two or more pulse trains by record / elimination pulse train data operation part 37 are inputted into the driver 32 of a thermal head 14, and an exoergic drive is carried out on the conditions which the exoergic resistor train 31 mentioned above.

[0053] As explained above, the rewriting record approach which repeats the negative/positive of an image with a change, and carries out rewriting record for every rewriting record by the 1st configuration of the gestalt of operation using a record medium P is realizable. Therefore, while remaining unmelted, and decipherment of an alphabetic character becoming difficult and coming to stop a feeling of inhibition, since the hysteresis of coloring can be mostly given to the whole, rewriting record can be repeatedly performed by the thing of a rewriting field for which rewriting record is repeatedly performed on the coloring conditions after hysteresis, without becoming fault heating. That is, rewriting record can be performed, without lowering the record quality of the image to rewrite, without reducing repeat endurance.

[0054] Next, the gestalt of the 2nd operation is explained. Drawing 9 and drawing 10 are for explaining the rewriting record approach of the alphabetic character image concerning the gestalt of the 2nd operation, repeat an alphabetic character image to the card C as a record medium, and show typically signs that rewriting record is carried out. The alphabetic character image display section 41 using the record ingredient in which record of an image and elimination be possible be form in the front face of Card C by showing two conditions , coloring and a discharge , reversibly by the difference in heating energy like the record medium P which be mentioned above and which be used with the gestalt of the 1st operation , and the situation when using as an ID card which manage close leaving here be show .

[0055] 3 sets (a total of six fields) of rewriting fields, an upper case, the middle, and the lower berth, 42, 43, and 44 are established in the alphabetic character image display section 41 of Card C so that entrance information ("close" mark) and leaving information ("appearance" mark in drawing) may be displayed according to an individual, respectively. [ in drawing ] It is made to indicate the hysteresis of close leaving to each of these rewriting fields 42, 43, and 44, such as time of day and a location, by sequential each time.

[0056] That is, it returns to the rewriting field 42 of an upper case, and rewriting record carries out, and he is trying to rewrite, when a graphic character begins to record close leaving hysteresis field [ of an upper case / rewriting / 42 ], record on the rewriting field 43 of the middle by shifting a location, it follows at the time of the following record, record of the rewriting field 44 of the lower berth finishes and the following record carries out, shifting a location to the rewriting field of the stage under one according to the count of rewriting further. That is, since the past alphabetic character image is not eliminated until the rewriting record for one screen ends and it performs the following rewriting record, it enables it to leave the display hysteresis to the past 2 times.

[0057] Moreover, the rewriting pattern of an alphabetic character according to the count of rewriting in drawing 9 and drawing 10 shows the situation when rewriting the capital letter alphabet one by one from "ABC" like the time of the gestalt of the 1st operation in drawing 1 and drawing 2 .

[0058] As shown in drawing 9 and drawing 10 , at the time of the 1st entrance, "ABC" is first recorded for the entrance hysteresis on entrance information-display section 42a of the rewriting field 42 of an upper case as a negative image. Furthermore, although "BCD" record of the leaving hysteresis is carried out as a negative image at leaving information-display section 42b at the time of leaving at that time, at this time, without changing, a positive is reversed to coincidence and the contents of a display rewrite "ABC" of entrance hysteresis from a negative to it.

[0059] Then, although "CDE" is recorded on entrance information-display section

43a of the rewriting field 43 of the middle by using entrance hysteresis as a negative image at the time of the 2nd entrance, a positive is reversed and it is made to rewrite from a negative at this time, without changing the contents of a display of "BCD" of the 1st leaving hysteresis into coincidence.

[0060] Hereafter, when recording the newest hysteresis information as a negative image similarly, without changing the contents, from a negative, a positive is reversed and the hysteresis information in front of one is rewritten. And although it returns to an upper case and rewrites to "GHI" by using as a negative image "ABC" which is the 1st entrance hysteresis when record to all the rewriting fields for one screen finishes and the following entrance hysteresis is displayed, at this time, without changing the contents of a display, a positive is reversed to coincidence and "FGH" of the leaving hysteresis before [ one ] being in the lower berth is rewritten from a negative to it. The same rewriting record is repeated and it is made to display the newest hysteresis information one by one hereafter.

[0061] Thus, by performing rewriting record of a display using Card C, when recording or rewriting the newest information, the hysteresis of coloring can be given to all the rewriting fields of one this side. Therefore, since subsequent coloring sensibility is stabilized as coloring sensibility after hysteresis, repetition rewriting record can be performed by performing rewriting record on the coloring conditions after hysteresis, without becoming fault heating.

[0062] furthermore, since extent in which this record ingredient remains unmelted is not based on the hysteresis of coloring but becomes fixed as mentioned above, all the fields are uniform after coloring hysteresis is given all over a rewriting field -- it remains unmelted, and it will be in a condition, an old image disappears, the remainder and the circumference remain unmelted, concentration is in agreement, and an after-image is not clear anymore. Furthermore, since only the newest information always comes to be displayed as a negative image, it becomes quite obvious where the newest display is.

[0063] Moreover, with the gestalt of this operation, when reversing a positive and rewriting an image from a negative, without changing the contents of a display, it

is made to make an alphabetic character somewhat thick. Therefore, even if a rewriting location shifts on problems, such as conveyance precision of image recording equipment, the hysteresis of coloring can be certainly given to the whole rewriting field.

[0064] Drawing 11 shows the configuration of Card C. That is, unlike the record medium P of drawing 3, the point that Card C formed the magnetic-recording layer 4 between the base material 1 and the recording layer 2 has the composition as a record medium P with the same others. In order to perform part decision of a rewriting field, decision of the contents of a display in front of one, etc., he is trying to manage the information which writes in and rewrites information, such as the contents of a display, and a count of rewriting, as un-visible information in the magnetic-recording layer 4.

[0065] Next, the image recording equipment for realizing the rewriting record approach of the alphabetic character image mentioned above is explained with reference to drawing 12. The image recording equipment shown in drawing 12 instead of the image sensor 13 in the image recording equipment which was mentioned above and which was used with the gestalt of the 1st operation The contents of a display already recorded on the magnetic-recording layer 4 of Card C, As a reading means to read magnetic information, such as a count of rewriting Pushing Card C to \*\*\*\*\* (magnetic head) 16, the erase head (magnetic head) 17 which eliminates the magnetic information already recorded on the magnetic-recording layer 4, the write head (magnetic head) 18 which writes magnetic new information in the magnetic-recording layer 4, and each [ these ] heads 16, 17, and 18 It has two or more conveyance rollers 19 to convey and the composition of having prepared -- in the preceding paragraph of the timing sensor 12, and others are the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0066] the driving force of the conveyance motor which is not illustrated in such a configuration -- a conveyance roller pair -- 11 -- rotation \*\*\*\* -- a series of rewriting record actuation is performed by things, conveying Card C. That is, first, magnetic information already recorded on the magnetic-recording layer 4 of Card



C, such as the contents of a display and a count of rewriting, is read by the read head 16, and the information including the negative / positive reversal of the rewriting field of one this side written in newly is determined.

[0067] Then, after eliminating existing MAG information with the erase head 17, the determined new information is written in by the write head 18. furthermore, a conveyance roller pair -- after conveying Card C by 11 and detecting timing by the timing sensor 12, rewriting to a new alphabetic character image is performed by the thermal head 14, pushing and conveying Card C with a platen roller 15.

[0068] Next, with reference to the flow chart shown in drawing 13 , it explains that actuation in case the image recording equipment concerning the gestalt of the 2nd operation performs rewriting record of an alphabetic character image flows. Although the image recording equipment according to individual will be used for the object for entrance, and leaving when using Card C as an ID card which manages close leaving, as drawing 9 and drawing 10 explained, he constitutes so that image recording equipment may be able to use it for both the object for entrance, and for leaving, and is trying to decide for which it uses at the time of employment here. Therefore, he is also the flow of actuation of image recording equipment at the entrance and leaving time, and is trying to become the same.

[0069] First, initial value, such as the contents of a display to rewrite, is set up. Next, existing MAG information, such as the contents of a display of the alphabetic character image which was being displayed before [ of Card C ] one, a display position  $i$ , and the count  $n$  of rewriting, is read by the read head 16. It was here, and the display position  $i$  took the number for the close leaving display of each rewriting fields 42, 43, and 44 on Card C to "1-6" in an order from the maximum upper case according to the individual, respectively, and set the time of an intact condition to "0."

[0070] Next, the display position of the  $n+1$ st alphabetic character images changed newly is set up from the value of the display position  $i$  in the read magnetic information ( $i=i+1$ ). Furthermore, an alphabetic character is made somewhat thick while reversing a negative/positive, without the contents

changing the n-th alphabetic character image which serves as display information before [ one ] reading from the read magnetic information.

[0071] Next, after making the above modification reflect, determining the alphabetic character image rewritten newly based on other already read magnetic information and eliminating the existing MAG information on Card C with the erase head 17, it writes in by the write head 18 as new MAG information. That is, the contents of record of the magnetic-recording section 4 of Card C are updated.

[0072] Then, the timing which rewrites is counted while Card C is detected by the timing sensor 12. Here, a change of the display position when rewriting is made by changing the timing counted value after detecting Card C by the timing sensor 12. And the negative / positive reversal rewriting of the n-th already determined alphabetic character image, and rewriting of the n+1st alphabetic character images are performed to coincidence, and a series of actuation is completed in the place where Card C arrived at the predetermined location of a thermal head 14.

[0073] Therefore, it becomes possible to make an alphabetic character somewhat thick, without changing the contents into coincidence for the alphabetic character image of the rewriting field in front of one, and to reverse a positive from a negative, and to rewrite by making it operate in this way, when rewriting the newest alphabetic character image on Card C.

[0074] Next, the control section of the image recording equipment mentioned above is explained with reference to drawing 14 . In addition, the same sign is attached and explained to the same part as the gestalt ( drawing 7 ) of the 1st operation mentioned above. Also in the gestalt of this operation, like the case where drawing 7 of the gestalt of the 1st operation explains, it is constituted so that unitary management of the whole actuation may be carried out through an input/output interface 22 by CPU21. That is, each actuation mentioned above is managed by CPU21, and setting data, such as a bearer rate which conveys Card C, magnetic information, and alphabetic character image data to display, are

beforehand memorized to ROM23, are called to RAM24 if needed, set up each actuation, and take out an operating command to each drive circuit 25, 26, and 29 through an input/output interface 22.

[0075] Moreover, as mentioned above, in order to change the size of an alphabetic character according to the count of rewriting, the alphabetic character image data which ROM23 is made to memorize is prepared for a required alphabetic character classification (another in thickness), respectively.

[0076] Therefore, as rewriting record actuation of an alphabetic character image, a conveyance initiation command is first taken out to the conveyance motorised circuit 25 based on the bearer rate data in RAM24 currently beforehand called from ROM23 by CPU21. the rate to which the conveyance motor 27 was set beforehand by this -- operating -- a conveyance roller pair -- Card C is conveyed at the rate of predetermined by carrying out the rotation drive of 11.

[0077] Then, while reading the magnetic information on the alphabetic character image which includes the count of rewriting, and a display position from the magnetic-recording layer 4 of Card C and which has already been displayed through the magnetic-head drive circuit 29 and incorporating in RAM24 by the read head 16, stored data required for rewriting is called also from ROM23. Here, CPU21 performs a setup which makes a change and an alphabetic character somewhat thick for the alphabetic character image in front of one from a negative at a positive.

[0078] Furthermore, CPU21 writes in new graphic-character information, performing the erase head 17 and eliminating old magnetic information by the write head 18 by taking out the clear command of old magnetic information, and the write-in command of new graphic-character information to the magnetic-head drive circuit 29.

[0079] Then, by counting time amount from the time of the timing sensor 12 detecting Card C, CPU21 generates a record actuation timing signal, and sends an operating command to the thermal head drive circuit 26.

[0080] In the thermal head drive circuit 26, the exoergic drive of the thermal head

14 for performing to coincidence rewriting actuation of the alphabetic character image displayed newly and actuation which rewrites the alphabetic character image in front of one from a negative to a positive, without changing the contents according to arrival of the card C conveyed is performed. Therefore, while elimination of the existing alphabetic character image according to an alphabetic character image and record of a new alphabetic character image are performed to coincidence by the thermal head 14, rewriting actuation to a positive from a negative is performed. furthermore, the conveyance roller pair by the conveyance motor 27 -- the card C rewritten by the new alphabetic character image from the existing alphabetic character image is discharged by the drive of 11, and the whole actuation is completed by it.

[0081] That is, it becomes possible to make an alphabetic character somewhat thick, without changing the contents into coincidence for the alphabetic character image of the rewriting field in front of one, and to reverse a positive from a negative, and to rewrite by making it the control-section configuration of the unitary management by such CPU21, when rewriting the newest alphabetic character image, as mentioned above.

[0082] As explained above, when using Card C and recording or rewriting the newest alphabetic character image by the 2nd configuration of the gestalt of operation, while being able to give the hysteresis of coloring to the rewriting field in front of one, even if a rewriting location shifts on problems, such as conveyance precision of image recording equipment, the hysteresis of coloring can be certainly given to the whole rewriting field. Therefore, while being able to perform repetition rewriting record, without becoming fault heating, an old alphabetic character image disappears, the remainder and the circumference remain unmelted, concentration is in agreement, and an after-image is not clear anymore. That is, it can rewrite, without lowering the record quality of the alphabetic character image to rewrite, without reducing repetition endurance. Furthermore, since only the newest alphabetic character image always comes to be displayed as a negative image, it becomes quite obvious where the newest

display is.

[0083]

[Effect of the Invention] since it remains unmelted with the image newly rewritten even if according to this invention it remained unmelted before rewriting and there was an image, and the description of an image becomes unclear, as explained in full detail above, and decipherment becomes difficult, while it becomes possible to remain unmelted and to stop the feeling of inhibition by the image -- a rewriting field -- repetition rewriting record can be carried out, without becoming fault heating since the hysteresis of coloring can be mostly given to the whole. That is, rewriting record can be performed, without lowering the record quality of the image to rewrite, without reducing repetition endurance.

[0084] Moreover, repetition rewriting record can be performed, without becoming fault heating, since hysteresis can be given to the whole rewriting field while according to this invention an old image disappears, the remainder and the circumference remain unmelted, concentration is in agreement and an after-image is not clear anymore. That is, rewriting record can be performed, without lowering the record quality of the image to rewrite, without reducing repetition endurance. Furthermore, since only the newest image always comes to be displayed as a negative image, it becomes quite obvious where the display of the newest image is, and it becomes possible to make the whereabouts easy to distinguish.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing in which being for explaining the rewriting record approach concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention, repeating an alphabetic character image to a record medium, and showing typically signs that

rewriting record is carried out.

[Drawing 2] Drawing in which being for explaining the rewriting record approach which similarly starts the gestalt of the 1st operation, repeating an alphabetic character image to a record medium, and showing typically signs that rewriting record is carried out.

[Drawing 3] The sectional view showing typically the configuration of the record medium similarly applied to the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 4] The property Fig. showing coloring / decolorization property of a record medium.

[Drawing 5] The block diagram showing typically the configuration of the image recording equipment similarly applied to the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 6] The flow chart explaining the actuation which similarly performs rewriting record with image recording equipment with the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 7] The block diagram showing roughly the configuration of the control section of the image recording equipment similarly applied to the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 8] The block diagram showing the configuration of a thermal head drive circuit and its periphery.

[Drawing 9] Drawing in which being for explaining the rewriting record approach concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention, repeating an alphabetic character image to a card and showing typically signs that rewriting record is carried out.

[Drawing 10] Drawing in which being for explaining the rewriting record approach which similarly starts the gestalt of the 2nd operation, repeating an alphabetic character image to a card and showing typically signs that rewriting record is carried out.

[Drawing 11] The sectional view showing typically the configuration of the card similarly applied to the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 12] The block diagram showing typically the configuration of the image

recording equipment similarly applied to the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 13] The flow chart explaining the actuation which similarly performs rewriting record with image recording equipment with the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 14] The block diagram showing roughly the configuration of the control section of the image recording equipment similarly applied to the gestalt of the 2nd operation.

[Description of Notations]

P .... A record medium, 2 .. A recording layer (Records Department), 4 .. Magnetic-recording layer (storage section), 11 .... A conveyance roller pair (conveyance means), 13 .. Image sensor (judgment means), 14 .... A thermal head (heat record means), 16 .. Read head (reading means), 17 [ .. I/O, ] .... The erase head, 18 .. The write head, 21 .. CPU, 22 23 [ .. A thermal head drive circuit, 27 / .. A conveyance motor, 28 / .. A negative / positive judging circuit (judgment means), 29 / .. A magnetic-head drive circuit, C / .. A card (record medium), 42, 43, 44 / .. Rewriting field ] .... ROM, 24 .. RAM, 25 .. A conveyance motorised circuit, 26

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-157174

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/32

B 4 1 J 3/20

1 0 9 E

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/18

1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平8-325265

(22) 出願日

平成8年(1996)12月5日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 伊藤 進一

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72) 発明者 山口 隆

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

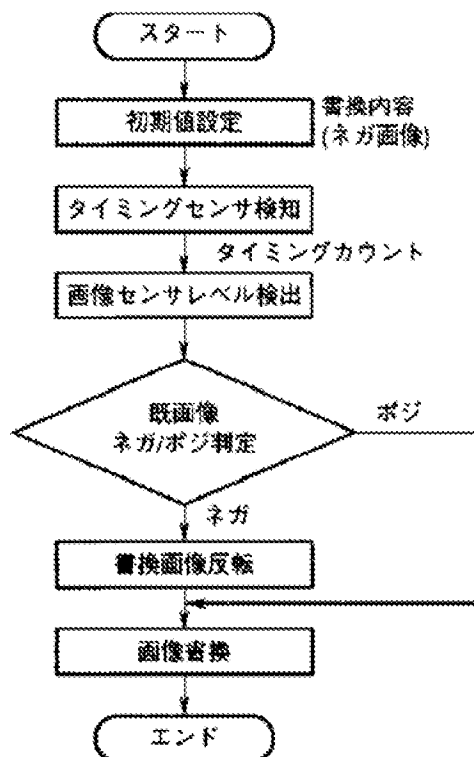
(74) 代理人 弁護士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 画像記録方法および画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも消え残りが分かりにくく、記録品質の向上が図れ、かつ、最新の書換え文字画像の所在を明確にし得る画像記録方法を提供する。

【解決手段】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換え記録を行なう画像記録方法において、発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードを設けるとともに、画像の書換え記録時、上記記録媒体に記録されている既画像のネガ/ポジを判定し、この判定結果に基づき上記ネガ画像記録モードあるいはポジ画像記録モードを選択的に用いることで上記画像を書換え記録する。





# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換記録を行なう画像記録方法において、

発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードを設け、これら各記録モードを選択的に用いることで前記画像を書換記録することを特徴とする画像記録方法。

【請求項 2】 ネガ画像記録モードとポジ画像記録モードを交互に用いて前記画像を書換記録することを特徴とする請求項 1 記載の画像記録方法。

【請求項 3】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換記録を行なう画像記録方法において、

発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードを設けるとともに、画像の書換記録時、前記記録媒体に記録されている既画像のネガ/ポジを判定し、

この判定結果に基づき、前記ネガ画像記録モードあるいはポジ画像記録モードを選択的に用いることで前記画像を書換記録することを特徴とする画像記録方法。

【請求項 4】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料からなり、複数の書換領域によって構成される文字画像表示部を有する記録媒体の前記文字画像表示部に対して、その各書換領域ごとに順次文字画像の書換記録を行なう画像記録方法において、文字画像の書換記録は、書換記録ごとにあらかじめ定めた順序で前記文字画像表示部内の書換領域を変えて行なうとともに、

1 つ過去の書換領域に対してその表示内容を変更せずに原画像のネガ/ポジを反転させて記録し、

かつ、現在書換記録を行なう書換領域を前記 1 つ過去の書換領域とは濃度が反転する画像で記録することにより画像の書換記録を行なうことを特徴とする画像記録方法。

【請求項 5】 書換記録の開始はネガ画像から行なうことを特徴とする請求項 4 記載の画像記録方法。

【請求項 6】 ポジ画像の書換記録時はネガ画像の書換記録時よりも、書換える文字画像の構成要素を太くするか、もしくは、書換える文字画像を大きくすることを特徴とする請求項 4 記載の画像記録方法。

【請求項 7】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体を搬送する搬送手段と、

この搬送手段で搬送される前記記録媒体に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより画像の書換記録を行なう熱記録手段と、

発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードと、

これら 2 つの記録モードを選択的に用いて前記熱記録手段を制御することにより、前記記録媒体に対して前記画像を書換記録する制御手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、ネガ画像記録モードとポジ画像記録モードを交互に用いて前記熱記録手段を制御することにより、前記記録媒体に対して前記画像を書換記録することを特徴とする請求項 7 記載の画像記録装置。

【請求項 9】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体を搬送する搬送手段と、

この搬送手段で搬送される前記記録媒体に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより画像の書換記録を行なう熱記録手段と、

発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードと、

画像の書換記録時、前記記録媒体に記録されている既画像のネガ/ポジを判定する判定手段と、

この判定手段の判定結果に基づき前記ネガ画像記録モードあるいはポジ画像記録モードを選択的に用いて前記熱記録手段を制御することにより、前記記録媒体に対して前記画像を書換記録する制御手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項 10】 加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料からなり、複数の書換領域によって構成される文字画像表示部を有する記録媒体の前記文字画像表示部に対して、その各書換領域ごとに順次文字画像の書換記録を行なう画像記録装置において、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

この搬送手段で搬送される前記記録媒体の文字画像表示部に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより文字画像の書換記録を行なう熱記録手段と、

この熱記録手段による文字画像の書換記録は、書換記録ごとにあらかじめ定めた順序で前記文字画像表示部内の書換領域を変えて行なうとともに、1 つ過去の書換領域に対してその表示内容を変更せずに原画像のネガ/ポジを反転させて記録し、かつ、現在書換記録を行なう書換領域を前記 1 つ過去の書換領域とは濃度が反転する画像で記録することにより画像の書換記録を行なうよう前記熱記録手段を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項 11】 書換記録の開始はネガ画像から行なうことを特徴とする請求項 10 記載の画像記録装置。

【請求項 12】 ポジ画像の書換記録時はネガ画像の書換記録時よりも、書換える文字画像の構成要素を太くするか、もしくは、書換える文字画像を大きくすることを

特徴とする請求項 10 記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して、繰返し文字や記号などの画像を書換記録する画像記録方法および画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のハードコピーは、紙などの記録媒体に外部からインクあるいはトナーなどの顕像材により画像形成を行なうか、あるいは、感熱記録紙のように、紙などの基材上に記録層を設け、この記録層に可視像を形成するなど、永久画像を記録するものであった。

【0003】しかし、最近、各種ネットワーク網の構築、ファクシミリ装置、複写機などの普及に伴い、これらの記録材料の消費量の急激な増大は、森林破壊などの自然破壊問題、ごみ処理などの社会問題を起こしている。これらの問題に対応するために記録紙の再生など、記録材料の消費量の削減が強く要求されている。このような課題に対して、最近、可視像の記録と消去を繰返し行なえる記録材料が注目されている。

【0004】このような特性を持つ記録材料として、加熱温度により透明と白濁の両状態に可逆的に変化する記録材料が提案されている（たとえば、特開昭 55-154198 号公報など参照）。また、このような記録材料を用いて、表示体の表示および消去を行なう表示変更装置も提案されている（たとえば、実開平 2-19568 号公報など参照）。さらに、与える加熱エネルギーの違いにより色が発色、消色するロイコ染料を発色源とした記録材料も発表されている（Japan Hardcopy'90, NIP-2, p147(1990)）。

【0005】一方、与える加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示す記録材料については、その発色源に染料を用いているために高いコントラストが得られ、透明、白濁変化材料に比べ視認性が高いという利点がある。しかし、その反面、消去の加熱時間に制限がある場合などは、初期濃度まで完全に消去することが困難なことがあり、この記録材料を用いて可視像の書換えを行なったときに、古い画像の消え残りが出てしまうという問題があった。

【0006】さらに、この発色、消色タイプの記録材料は、まだ何も記録していない履歴無しの状態が発色させるときは、一度発色の履歴を与えた後に再び発色させるときよりも感度が悪い場合がある。このような場合、履歴無しの際の条件で繰返し書換記録を行なうと、2 回目以降の書換記録では、既に発色履歴が与えられている部分に対しては過加熱となり、耐久性を低下させてしまうことになる。

【0007】逆に、発色履歴後の条件で書換記録を行な

うと、発色履歴が与えられていない部分は加熱不足により、十分に発色しなくなってしまい、記録品質が低下するといった問題があった。

【0008】一方、前述した透明／白濁変化の記録材料は、カードなどで取引状態を書換表示させるのに既に用いられているが、視認性が悪いという問題は解決されていない。また、このようにカードに書換表示を行なう場合には、1 つのカード内に複数の書換領域を設けて、各書換領域ごとに最新の情報に書換えることにある。しかし、このような場合には、最新の情報が表示されている領域以外の過去の表示をその都度消去するなどの処置をしないと、どの領域が最新の情報に書換えられた領域なのかが、一見しただけではわかりにくいなどの問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体を用いて可視像の書換記録を行なう記録方法では、古い画像が消え残る、発色の履歴の有無で感度が変わってしまうため、記録品質が低下するなどの問題があった。また、書換領域が複数のときに最新の書換情報の所在が分かりにくいなどの問題があった。

【0010】そこで、本発明は、従来よりも消え残りが分かりにくく、記録品質の向上が図れ、かつ、最新の書換え文字画像の所在を明確にし得る画像記録方法および画像記録装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の画像記録方法は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換記録を行なう画像記録方法において、発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードを設け、これら各記録モードを選択的に用いることで前記画像を書換記録することを特徴とする。

【0012】また、本発明の画像記録方法は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換記録を行なう画像記録方法において、発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードを設けるとともに、画像の書換記録時、前記記録媒体に記録されている既画像のネガ／ポジを判定し、この判定結果に基づき、前記ネガ画像記録モードあるいはポジ画像記録モードを選択的に用いることで前記画像を書換記録することを特徴とする。

【0013】また、本発明の画像記録方法は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の 2 つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料からな

り、複数の書換領域によって構成される文字画像表示部を有する記録媒体の前記文字画像表示部に対して、その各書換領域ごとに順次文字画像の書換記録を行なう画像記録方法において、文字画像の書換記録は、書換記録ごとにあらかじめ定めた順序で前記文字画像表示部内の書換領域を変えて行なうとともに、1つ過去の書換領域に対してその表示内容を変更せずに原画像のネガ／ポジを反転させて記録し、かつ、現在書換記録を行なう書換領域を前記1つ過去の書換領域とは濃度が反転する画像で記録することにより画像の書換記録を行なうことを特徴とする。

【0014】また、本発明の画像記録装置は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体を搬送する搬送手段と、この搬送手段で搬送される前記記録媒体に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより画像の書換記録を行なう熱記録手段と、発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードと、これら2つの記録モードを選択的に用いて前記熱記録手段を制御することにより、前記記録媒体に対して前記画像を書換記録する制御手段とを具備している。

【0015】また、本発明の画像記録装置は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体を搬送する搬送手段と、この搬送手段で搬送される前記記録媒体に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより画像の書換記録を行なう熱記録手段と、発色状態を画像とするネガ画像記録モードおよび消色状態を画像とするポジ画像記録モードと、画像の書換記録時、前記記録媒体に記録されている既画像のネガ／ポジを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき前記ネガ画像記録モードあるいはポジ画像記録モードを選択的に用いて前記熱記録手段を制御することにより、前記記録媒体に対して前記画像を書換記録する制御手段とを具備している。

【0016】また、本発明の画像記録装置は、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料からなり、複数の書換領域によって構成される文字画像表示部を有する記録媒体の前記文字画像表示部に対して、その各書換領域ごとに順次文字画像の書換記録を行なう画像記録装置において、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、この搬送手段で搬送される前記記録媒体の文字画像表示部に対して、複数の発熱体を選択的に駆動することにより文字画像の書換記録を行なう熱記録手段と、この熱記録手段による文字画像の書換記録は、書換記録ごとにあらかじめ定めた順序で前記文字画像表示部内の書換領域を変えて行なうとともに、1つ過去の書換領域に対してその表示内容を変更せずに原画像のネガ／ポジを反

転させて記録し、かつ、現在書換記録を行なう書換領域を前記1つ過去の書換領域とは濃度が反転する画像で記録することにより画像の書換記録を行なうよう前記熱記録手段を制御する制御手段とを具備している。

【0017】本発明によれば、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録媒体に対して画像の書換記録を行なう際、発色状態を画像とするネガ画像記録モードあるいは消色状態を画像とするポジ画像記録モードを選択的に用いて画像を書換記録するようにすることで、画像の消え残りがあっても、画像のネガ／ポジが変わることによって、その特徴がわかりにくくなり、判読が困難になるとともに、ネガ画像とポジ画像の両方で画像が書換記録されるので、ほぼ全体に発色の履歴が与えられ、発色条件を安定させることができる。

【0018】また、本発明によれば、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料からなり、複数の書換領域によって構成される文字画像表示部を有する記録媒体の前記文字画像表示部に対して、その各書換領域ごとに順次文字画像の書換記録を行なう際、文字画像の書換記録は、書換記録ごとにあらかじめ定めた順序で前記文字画像表示部内の書換領域を変えて行なうとともに、1つ過去の書換領域に対してその表示内容を変更せずに原画像のネガ／ポジを反転させて記録し、かつ、現在書換記録を行なう書換領域を前記1つ過去の書換領域とは濃度が反転する画像で記録することにより画像の書換記録を行なうようにすることで、消え残り画像の残像がなくなるとともに、書換領域の全体に発色の履歴が与えられ、発色条件が安定し、かつ、文字画像表示部中にネガ画像とポジ画像が混在するようになるので、各書換領域の中からその位置により最新の書換情報の所在が判別し易くなる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、第1の実施の形態について説明する。図1、図2は、第1の実施の形態に係る画像の書換記録方法を説明するためのもので、記録媒体Pに対して文字画像を繰返し書換記録している様子を模式的に示している。ここで、記録媒体Pには、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料を用いており、後述するライン形のサーマルヘッドにより、画像部分には発色エネルギーを、非画像部分には消色エネルギーを画素単位で同時に与えることで、古い画像を消去しながら新しい画像を記録して書換を行なう。

【0020】しかし、この記録材料は、サーマルヘッドなどにより微小領域を短時間で加熱するような場合には、完全に初期状態まで画像を消去できず、消え残りができることがある。すなわち、第2回以降の書換で前の

古い消え残り画像の阻害感により、新しい画像が読みずらくなる、または、読み違えるなどの問題を起こすことがある。

【0021】さらに、まだ何も記録していない履歴無しの状態では発色させるときは、一度発色の履歴を与えた後に再び発色させるときよりも感度が悪い場合がある。したがって、履歴無しの際の条件で繰返し書換記録を行なうと、2回目以降の書換記録では、既に発色履歴を与えられている部分に対しては過加熱となり、耐久性を低下させてしまい、また、発色履歴後の条件で書換記録を行なうと、発色履歴を与えられていない部分は加熱不足となり、十分に発色しなくなってしまう、記録品質が低下する場合がある。

【0022】本発明は、特に文字画像を書換記録するとき、これらの消え残り画像の阻害感による問題を効果的に低減するとともに、発色の履歴による感度の変化に対応して安定した書換記録を行なうものである。

【0023】図1、図2は、記録媒体Pに第1回目(N=1)は大文字アルファベット「ABC」の3文字を記録し、第2回目(N=2)は「ABC」を「BCD」に書換え、第3回目(N=3)は「BCD」を「CDE」に、というように書換回数に応じて3文字のアルファベットを順次並び順に変えて書換えたときの様子を示している。図中では、発色状態を黒い塗りつぶしで、古い消え残り画像を網塗りで示している。

【0024】本実施の形態では、図1、図2に示すように、たとえば、書換記録ごとに画像のネガ/ポジを反転させるようにしている。すなわち、第1回目(N=1)の記録時は「ABC」をネガ画像として記録し、第2回目(N=2)では「BCD」をポジ画像で書換記録する。以降、書換ごとに画像のネガ/ポジを切換えながら、書換記録を続けるようにする。

【0025】このように書換記録を行なうことで、たとえば、N=2のときは図1に示すように、N=1のときの文字「ABC」が消え残り、文字「ABC」自体は未発色部分として残像が現れる。これに対し、新しく書換えた文字「BCD」は文字部分が発色するようになるので、消え残り文字は新しい文字の特徴と相反するようになる。したがって、消え残り文字の特徴がわかりにくくなるので、消え残り文字の判読が困難になり、阻害感が抑えられるようになる。

【0026】また、書換回数が増えるにしたがい、未発色部分による消え残りは徐々に少なくなっていくので、より消え残り文字自体の特徴はわかりにくくなり、自然にその阻害感が抑えられるようになる。さらに、画像のネガ/ポジを切換えながら書換記録を行なうことで、書換領域のほぼ全体に発色の履歴を与えることができるので、履歴後の発色条件で繰返し書換記録を行なうことで、過加熱になることなく、繰返し書換記録を行なうことができる。

【0027】図3は、記録媒体Pの構成を示している。すなわち、記録媒体Pは、たとえば、ポリエチレンテレフタレートやポリ塩化ビニルなどの合成樹脂で形成されたカード状の支持体1の一方の面に画像を可逆的に記録、消去が可能な書換え記録層(記録部)2、および、機械的磨耗や加熱による劣化を防ぐための保護層3を順次積層した構成となっている。

【0028】ここで、記録層2は、その特性については後述するが、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色、消色する記録材料を用いており、画素単位で選択的に発色する条件と消色する条件の加熱エネルギーを与えることで、画像の書換え記録を繰返し行なうことができる。記録層2に用いた記録材料は、主にロイコ染料と呼ばれる染料材と、このロイコ染料と加熱により反応して色を発色、あるいは、減色させる顕減色剤により構成されている。

【0029】具体的には、電子供与性呈色性化合物と電子受容性化合物とからなるもので、たとえば、長鎖脂肪族基を持つ有機リン酸や、カルボキシル化合物、フェノール化合物とフルオラン化合物との組み合わせがある。この記録材料は、加熱、溶融によって発色状態を呈し、発色温度よりも低い温度に加熱することで消色状態となるもので、この変化は可逆的に起こすことが可能である。このような記録材料は、たとえば、特開平5-96852号公報や特開平5-193257号公報などに記載されている。

【0030】次に、記録媒体Pの記録層2の発色・消色特性について図4を用いて説明する。図4は、記録媒体Pにサーマルヘッドで加熱エネルギーを与え、その加熱エネルギーを変えたときの画像濃度の変化特性を示したものである。縦軸は記録媒体Pの画像濃度、横軸は記録媒体Pに与えるサーマルヘッドの加熱エネルギーを示している。また、図中、特性aはまだ発色していない初期状態の記録媒体Pに加熱エネルギーを与えたときの濃度変化を示し、特性bは一度発色させた記録媒体Pに再び発色させるような加熱エネルギーを与えたときの濃度変化を示し、特性cは一度発色させた記録媒体Pに消色するような加熱エネルギーを与えたときの濃度変化を示し、特性dは記録媒体Pが発色していないときの初期的な地肌濃度を示している。

【0031】本実施の形態で用いた記録媒体Pは、前述したように、主にロイコ染料と呼ばれる染料材と、このロイコ染料と加熱により反応して色を発色させあるいは減色させる顕減色剤により構成されており、与える加熱エネルギーの違いにより発色状態と消色状態の両状態に変化させることが可能である。記録媒体Pは、図中の発色と消色の濃度変化特性からわかるように、消色は発色よりも低いエネルギーで起きる。また、消色させるときの加熱エネルギーを低い方から徐々に上げていくにしたがい画像濃度は低くなっていき、最大消色条件をすぎると再び

発色し始めるようになる。

【0032】ここで、図4中に注記してあるように、サーマルヘッドなどでは最も画像濃度が低くなる条件においても、初期的な地肌濃度までは消色できず消え残りがでるという特性を持っている。また、発色と消色を繰返し行なっても、消え残りの濃度値は一定の値になる。この消え残り濃度値と地肌濃度値との差が図1および図2で説明した消え残り画像となり、新しく書換えた画像に阻害感を与えるようになる。

【0033】さらに、図4中に示されるように、発色については初回時よりも履歴後の方が変化カーブが低エネルギー側にシフトし、高感度になる。このシフトは、発色させる熱の履歴のみによって起き、消去する熱の履歴では起きないという特徴を持っている。

【0034】すなわち、初回発色時と履歴後の発色時では最適な条件が変わってしまい、初回の条件で繰返し書換記録を行なうと、2回目以降の書換記録では既に発色履歴が与えられている部分に対しては過加熱となり、耐久性を低下させてしまうことになり、履歴後の条件で書換記録を行なうと、発色履歴が与えられていない部分は加熱不足となり、十分に発色しなくなってしまう。

【0035】次に、前述した画像の書換記録方法を実現するための画像記録装置について図5を参照して説明する。図5に示す画像記録装置は、カード状の記録媒体Pを搬送する搬送手段としての複数の搬送ローラ対11、…、書換記録を行なうタイミングを検知するためのタイミングセンサ12、記録媒体Pに記録されている既画像のネガ／ポジを判定する判定手段としての画像センサ13、記録媒体Pの記録層2に対して画素単位で選択的な加熱を与えることで画像の書換記録を行なう熱記録手段としてのサーマルヘッド14、および、記録媒体Pをその裏面からサーマルヘッド14に押付けながら搬送するプラテンローラ15などによって構成されている。

【0036】画像センサ13は、画像のネガ／ポジを判定できるものであればよく、記録媒体Pの書換領域の文字部分以外の一部分の濃度レベルを検出するものを用いている。すなわち、本実施の形態では、画像センサ13をタイミングセンサ12と別体で設けたが、タイミングセンサ12をネガ／ポジの画像濃度レベルが判別できるものを用いれば、両者を共用することも可能である。

【0037】このような構成において、図示しない搬送モータの駆動力により搬送ローラ対11を回転させることにより、記録媒体Pを搬送しながら一連の書換記録動作が行なわれる。すなわち、まず、タイミングセンサ12によって記録媒体Pを検知した後、サーマルヘッド14で書換記録を開始するタイミングのカウントを開始する。続いて、画像センサ13によって古い画像のネガ／ポジを判定し、新しく書換記録する画像のネガ／ポジを決定する。そして、記録媒体Pがサーマルヘッド14に到達したところで、プラテンローラ15で記録媒体Pを

押付け搬送しながら、サーマルヘッド14で新しい画像への書換記録を行なう。

【0038】ここで、サーマルヘッド14は、新しく書換記録する画像がポジ画像の場合、記録媒体Pの画像部には発色し得る加熱エネルギーを、非画像部には消色し得る加熱エネルギーを印加し、ネガ画像の場合はその逆になるようにしている。この場合、発色と消色の各加熱エネルギーの印加は、個別のサーマルヘッドを設けて別々に行なってもよいが、本実施の形態では、その複数の発熱素子（発熱抵抗体）が1列のライン状に並んで形成されているライン形のサーマルヘッドを単一で用いて、各発熱素子ごとに発色と消色の加熱エネルギーになるように制御することで、一度に文字画像の書換記録を行なうようにしている。

【0039】次に、上記した画像記録装置で文字画像の書換記録を行なうときの動作の流れについて、図6に示すフローチャートを参照して説明する。まず、書換内容、書換える画像のネガ／ポジなどの初期値を設定する。ここでは、ネガ画像を初期値としている。

【0040】次に、記録媒体Pがタイミングセンサ12に検知されると、書換記録を行なうタイミングのカウントを始める。続いて、画像センサ13によって画像の濃度レベルを検出し、検出レベルに応じて古い画像のネガ／ポジを判定する。このとき、古い画像がネガ画像であれば、新しく書換える画像をネガからポジに反転させてから書換えるようにし、古い画像がポジ画像であれば、新しく書換える画像は反転させずにネガ画像のまま書換えるようにする。

【0041】このように、書換える画像を決定した上で、記録媒体Pがサーマルヘッド14の所定位置に到達したところで、既に決定しておいた新しい画像への書換を行なうと、一連の動作が終了する。

【0042】したがって、前述した画像記録装置の構成により、このように動作させることで、書換記録ごとに画像のネガ／ポジを切換えながら、新しい画像に書換えることができる。

【0043】次に、前述した画像記録装置の制御部について図7を参照して説明する。制御部は、CPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）21によって、入出力インタフェース（I/O）22を介して全体の動作を一元管理するように構成されている。すなわち、前述した各動作はCPU21によって管理されており、記録媒体Pを搬送する搬送速度、表示する文字画像データなどの設定データは、あらかじめROM（リード・オンリ・メモリ）23に記憶されており、必要に応じてRAM（ランダム・アクセス・メモリ）24に呼び出して各動作の設定を行ない、入出力インタフェース22を介して、それぞれの駆動回路25、26に動作指令を出すようになっている。

【0044】したがって、画像の書換記録動作として



は、まず、あらかじめCPU21によりROM23から呼出されているRAM24内の搬送速度データに基づいて、搬送モータ駆動回路25へ搬送開始指令を出す。これにより、搬送モータ27は、あらかじめ設定された速度で動作し、搬送ローラ対11を回転駆動することにより、記録媒体Pを所定の速度で搬送する。

【0045】続いて、CPU21は、タイミングセンサ12が記録媒体Pを検知した時点から時間をカウントすることにより、記録動作タイミング信号を生成するとともに、画像センサ13からのレベル出力を基に、既画像のネガ/ポジを判定する判定手段としてのネガ/ポジ判定回路28により古い画像のネガ/ポジを判定する。さらに、CPU21により、ROM23からRAM24へ新しく書換える画像情報を取込むとともに、この画像情報とネガ/ポジ判定結果を基にCPU21からサーマルヘッド駆動回路26へ動作指令を送る。

【0046】サーマルヘッド駆動回路26では、搬送される記録媒体Pの到着に合わせて、既に決定しておいた新しい画像内容およびネガ/ポジの指定になるように、サーマルヘッド14の発熱駆動を行なう。したがって、サーマルヘッド14によって、既画像の消去と新画像の記録が同時に行なわれる。さらに、搬送モータ27による搬送ローラ対11の駆動により、既画像から新画像に書換えられた記録媒体Pが排出されて、全体の動作が終了する。

【0047】すなわち、このようなCPU21による一元管理の制御部構成にすることで、前述したように書換記録ごとに画像のネガ/ポジを切換えながら、新しい画像に書換えることが可能になる。

【0048】次に、図8を用いて前述したサーマルヘッド駆動回路26について説明する。図8は、図7におけるサーマルヘッド駆動回路26と、その周辺部の構成を示したものである。本実施の形態では、サーマルヘッド14の発熱抵抗体列31の各発熱素子（発熱体）ごとの印加エネルギーを発色と消色で変えるのに、一画素内に複数のパルス列を印加し、発色と消色で与えるパルス列の数を変えるようにしている。

【0049】図8に示すように、本実施の形態を実現するために、画像部（記録部）を示す画像データ33と、画像部と非画像部との両方を含む書換えを行なう全体の領域を示すマスクデータ34の2つのデータを存在させている。この2つのデータ33、34は、まず、サーマルヘッド駆動回路26内の書換データ作成部36へ送られ、記録部と消去部との両方が存在する書換データへと加工される。すなわち、画像データ33とマスクデータ34とが重ならない部分が消去データとなる。このような構成にすることで、記録する画像を変更する場合は、画像データ33のみを変えるだけで済むようになる。

【0050】次に、作成された書換データは、記録・消去パルス列データ演算部37へ送られ、前述した複数の

パルス列のデータに変換される。さらに、記録・消去パルス列データ演算部37に対して、画像のネガ/ポジ情報を入力して記録/消去と発色/消色の関係を切換えるようにしている。

【0051】このように、サーマルヘッド駆動回路26内で複数のパルス列の演算を行なうようにすることで、あらかじめ用意しておく画像データの容量は、画素単位のデータ量にすることができる。したがって、データ量を必要以上に増すことなく、複数のパルス印加を行なう制御を実現することができる。

【0052】記録・消去パルス列データ演算部37により複数のパルス列へと変換されたデータは、サーマルヘッド14のドライバ32に入力され、発熱抵抗体列31が前述した条件で発熱駆動されるようになっている。

【0053】以上説明したように、第1の実施の形態の構成により、記録媒体Pを用いて書換記録ごとに画像のネガ/ポジを切換えながら繰り返し書換記録する書換記録方法を実現することができる。したがって、消え残り文字の判読が困難になり、阻害感が抑えられるようになるとともに、書換領域のほぼ全体に発色の履歴を与えることができるので、履歴後の発色条件で繰り返し書換記録を行なうことで、過加熱になることなく繰り返し書換記録を行なうことができる。すなわち、繰り返し耐久性を低下させることなく、書換える画像の記録品質を落とさずに書換記録を行なえるようになる。

【0054】次に、第2の実施の形態について説明する。図9、図10は、第2の実施の形態に係る文字画像の書換記録方法を説明するためのもので、記録媒体としてのカードCに対して文字画像を繰り返し書換記録している様子を模式的に示している。カードCの表面には、前述した第1の実施の形態で用いた記録媒体Pと同様に、加熱エネルギーの違いにより可逆的に発色と消色の2つの状態を示すことにより画像の記録、消去が可能な記録材料を用いた文字画像表示部41が形成されており、ここでは入退場を管理するIDカードとして用いたときの様子を示している。

【0055】カードCの文字画像表示部41には、入場情報（図中「入」マーク）と退場情報（図中「出」マーク）をそれぞれ個別に表示させるように上段、中段、下段の3組（合計6つの領域）の書換領域42、43、44が設けられている。この各書換領域42、43、44に時刻、場所などの入退場の履歴をその都度、順次表示させるようにする。

【0056】すなわち、表示文字は、上段の書換領域42から入退場履歴の記録を始め、次の記録時は中段の書換領域43に位置をずらして記録を行ない、続いて下段の書換領域44の記録が終わって次の記録を行なうときは、上段の書換領域42に戻って書換記録を行ない、さらに書換回数に応じて1つ下の段の書換領域に位置をずらしながら書換えるようにしている。すなわち、1画面

分の書換記録が済んで次の書換記録を行なうまでは過去の文字画像を消去しないので、過去2回までの表示履歴を残しておくことができるようにしている。

【0057】また、図9、図10における書換回数に応じた文字の書換パターンは、図1、図2における第1の実施の形態のときと同様に、大文字アルファベットを「ABC」から順次書換えたときの様子を示している。

【0058】図9、図10に示すように、まず、第1回目の入場時には、その入場履歴を上段の書換領域42の入場情報表示部42aにネガ画像として「ABC」を記録する。さらに、そのときの退場時に退場履歴を退場情報表示部42bにネガ画像として「BCD」記録するが、このとき同時に、入場履歴の「ABC」を表示内容を変えずにネガからポジに反転させて書換えるようにする。

【0059】続いて、第2回目の入場時には、中段の書換領域43の入場情報表示部43aに入場履歴をネガ画像として「CDE」を記録するが、このとき同時に、第1回目の退場履歴の「BCD」の表示内容を変えずにネガからポジに反転させて書換えるようにする。

【0060】以下、同様に最新の履歴情報をネガ画像として記録するときに、1つ前の履歴情報を内容を変えずにネガからポジに反転させて書換えるようにする。そして、1画面分の全ての書換領域への記録が終わって、次の入場履歴を表示させるときは上段に戻って、第1回目の入場履歴である「ABC」をネガ画像として「GHI」に書換えるが、このときに同時に、下段にある1つ前の退場履歴の「FGH」を表示内容を変えずにネガからポジに反転させて書換える。以下、同様な書換記録を繰返して順次最新の履歴情報を表示させていくようにする。

【0061】このように、カードCを用いて表示の書換記録を行なうことで、最新の情報を記録または書換えるときに1つ手前の書換領域すべてに対して発色の履歴を与えることができる。したがって、以降の発色感度は履歴後の発色感度として安定するので、履歴後の発色条件で書換記録を行なうことで、過加熱になることなく、繰返し書換記録を行なうことができる。

【0062】さらに、前述したように、この記録材料は消え残りの程度は発色の履歴によらず一定になるので、書換領域の全面に発色履歴が与えられた後は、領域の全てが一樣な消え残り状態になり、古い画像の消え残りとの消え残り濃度とが一致して残像がわからなくなる。さらに、常に最新の情報のみがネガ画像として表示されるようになるので、最新の表示が何処にあるのかが一目瞭然となる。

【0063】また、本実施の形態では、表示内容を変えずに画像をネガからポジに反転させて書換えるときに、文字を一回り太くするようにしている。したがって、画像記録装置の搬送精度などの問題で書換位置がずれて

も、書換領域の全体に対して確実に発色の履歴を与えることができる。

【0064】図11は、カードCの構成を示している。すなわち、カードCは、支持体1と記録層2との間に磁気記録層4を設けた点が図3の記録媒体Pと異なり、その他は記録媒体Pと同様な構成となっている。磁気記録層4には、書換領域の箇所判断や1つ前の表示内容の判断などを行なうため、表示内容や書換回数などの情報を非可視情報として書込み、書換える情報を管理するようにしている。

【0065】次に、前述した文字画像の書換記録方法を実現するための画像記録装置について図12を参照して説明する。図12に示す画像記録装置は、前述した第1の実施の形態で用いた画像記録装置における画像センサ13の代りに、カードCの磁気記録層4に既に記録されている表示内容、書換回数などの磁気情報を読取る読取手段としての読取ヘッド（磁気ヘッド）16、磁気記録層4に既に記録されている磁気情報を消去する消去ヘッド（磁気ヘッド）17、磁気記録層4に新しい磁気情報を書込む書込ヘッド（磁気ヘッド）18、これら各ヘッド16、17、18に対しカードCを押付けながら搬送する複数の搬送ローラ19、…をタイミングセンサ12の前段に設けた構成となっており、その他は第1の実施の形態と同様である。

【0066】このような構成において、図示しない搬送モータの駆動力により搬送ローラ対11を回転させることにより、カードCを搬送しながら一連の書換記録動作が行なわれる。すなわち、まず、読取ヘッド16によって、カードCの磁気記録層4に既に記録されている表示内容や書換回数などの磁気情報を読取り、1つ手前の書換領域のネガ／ポジ反転を含めた新しく書込む情報を決定する。

【0067】その後、消去ヘッド17で既磁気情報を消去した後、決定した新しい情報を書込ヘッド18で書込む。さらに、搬送ローラ対11によりカードCを搬送し、タイミングセンサ12によってタイミングを検知したのち、ブラテンローラ15でカードCを押付け搬送しながらサーマルヘッド14で新しい文字画像への書換えを行なう。

【0068】次に、第2の実施の形態に係る画像記録装置で文字画像の書換記録を行なうときの動作の流れについて、図13に示すフローチャートを参照して説明する。図9、図10で説明したように、カードCを入退場を管理するIDカードとして用いる場合、入場用と退場用に個別の画像記録装置を用いることになるが、ここでは画像記録装置が入場用と退場用のどちらにも使用することが可能なように構成し、運用時にどちらに用いるかを決めるようにしている。したがって、画像記録装置の動作の流れも入場時と退場時で同じになるようにしている。

【0069】まず、書換える表示内容などの初期値を設定する。次に、読取ヘッド16により、カードCの1つ前に表示させていた文字画像の表示内容、表示位置 $i$ 、書換回数 $n$ などの既磁気情報を読取る。ここで、表示位置 $i$ は、カードC上の各書換領域42、43、44の入退場表示部をそれぞれ個別に最上段から順番に番号を「1～6」までとり、未使用状態のときを「0」とした。

【0070】次に、読取った磁気情報の中の表示位置 $i$ の値から、新しく換える第 $n+1$ 番目の文字画像の表示位置を設定する( $i=i+1$ )。さらに、読取った磁気情報から、読取った1つ前の表示情報となる第 $n$ 番目の文字画像を、その内容は変えずにネガ/ポジを反転させるとともに、文字を一回り太くする。

【0071】次に、上記のような変更を反映させた上で、既に読取ってある他の磁気情報を基に新しく書換える文字画像を決定し、消去ヘッド17によりカードCの既磁気情報を消去してから、新磁気情報として書込ヘッド18により書込みを行なう。すなわち、カードCの磁気記録部4の記録内容を更新する。

【0072】続いて、カードCがタイミングセンサ12に検知されるとともに、書換えを行なうタイミングをカウントする。ここで、書換えるときの表示位置の変更は、タイミングセンサ12でカードCを検知してからタイミングカウント値を変えることで行なう。そして、カードCがサーマルヘッド14の所定位置に到達したところで、既に決定しておいた第 $n$ 番目の文字画像のネガ/ポジ反転書換えと、第 $n+1$ 番目の文字画像の書換えとを同時に行なう、一連の動作が終了する。

【0073】したがって、このように動作させることで、カードC上に最新の文字画像を書換えるときに、同時に1つ前の書換領域の文字画像を、その内容を変更せずに文字を一回り太くし、かつ、ネガからポジに反転させて書換えることが可能となる。

【0074】次に、前述した画像記録装置の制御部について図14を参照して説明する。なお、前述した第1の実施の形態(図7)と同一部分には同一符号を付して説明する。本実施の形態においても、第1の実施の形態の図7で説明した場合と同様に、CPU21によって、入出力インタフェース22を介して全体の動作を一元管理するように構成されている。すなわち、前述した各動作はCPU21によって管理されており、カードCを搬送する搬送速度、磁気情報、表示する文字画像データなどの設定データは、あらかじめROM23に記憶し、必要に応じてRAM24に呼び出して各動作の設定を行ない、入出力インタフェース22を介して、それぞれの駆動回路25、26、29に動作指令を出すようになっている。

【0075】また、前述したように、書換回数に応じて文字の太さを変えるために、ROM23に記憶させる文

字画像データは、必要な文字種別(太さ別)にそれぞれ用意されている。

【0076】したがって、文字画像の書換記録動作としては、まず、あらかじめCPU21によりROM23から呼出されているRAM24内の搬送速度データに基づいて、搬送モータ駆動回路25へ搬送開始指令を出す。これにより、搬送モータ27は、あらかじめ設定された速度で動作し、搬送ローラ対11を回転駆動することにより、カードCを所定の速度で搬送する。

【0077】続いて、読取ヘッド16により、磁気ヘッド駆動回路29を介して、カードCの磁気記録層4から書換回数および表示位置を含む既に表示されている文字画像の磁気情報を読取り、RAM24内に取込むとともに、ROM23からも書換えに必要な記憶データを読み出す。ここで、CPU21により、1つ前の文字画像をネガからポジに切り換え、かつ、文字を一回り太くする設定を行なう。

【0078】さらに、CPU21は、磁気ヘッド駆動回路29に古い磁気情報の消去指令と新しい表示文字情報の書込み指令を出すことにより、消去ヘッド17、書込ヘッド18により、古い磁気情報の消去を行ないながら、新しい表示文字情報の書込みを行なう。

【0079】続いて、CPU21は、タイミングセンサ12がカードCを検知した時点から時間をカウントすることにより、記録動作タイミング信号を生成し、サーマルヘッド駆動回路26へ動作指令を送る。

【0080】サーマルヘッド駆動回路26では、搬送されるカードCの到着に合わせて、新しく表示させる文字画像の書換動作と、1つ前の文字画像の内容を変更せずにネガからポジに書換える動作とを同時に行なうためのサーマルヘッド14の発熱駆動を行なう。したがって、サーマルヘッド14によって、文字画像に応じた既文字画像の消去と新文字画像の記録が同時に行なわれるとともに、ネガからポジへの書換動作が行なわれる。さらに、搬送モータ27による搬送ローラ対11の駆動により、既文字画像から新文字画像に書換えられたカードCが排出されて、全体の動作が終了する。

【0081】すなわち、このようなCPU21による一元管理の制御部構成にすることで、前述したように最新の文字画像を書換えるときに、同時に1つ前の書換領域の文字画像の内容を変更せずに文字を一回り太くし、かつ、ネガからポジに反転させて書換えることが可能となる。

【0082】以上説明したように、第2の実施の形態の構成により、カードCを用いて最新の文字画像を記録または書換えるときに、1つ前の書換領域に対して発色の履歴を与えることができるとともに、画像記録装置の搬送精度などの問題で書換位置がずれても、書換領域の全体に確実に発色の履歴を与えることができる。したがって、過加熱になることなく、繰返し書換記録を行なうこ



とができるようになるとともに、古い文字画像の消え残りや周辺の消え残り濃度とが一致して残像がわからなくなる。すなわち、繰返し耐久性を低下させることなく、書換える文字画像の記録品質を落とさずに書換が行なえるようになる。さらに、常に最新の文字画像のみがネガ画像として表示されるようになるので、最新の表示が何処にあるのかが一目瞭然となる。

【0083】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、書換前の消え残り画像があっても、新しく書換えた画像によって消え残り画像の特徴がわかりにくくなり、判読が困難になるので、消え残り画像による阻害感を抑えることが可能になるとともに、書換領域のほぼ全体に発色の履歴を与えることができるので、過加熱になることなく、繰返し書換記録を行なうことができる。すなわち、繰返し耐久性を低下させることなく、書換える画像の記録品質を落とさずに書換記録を行なえるようになる。

【0084】また、本発明によれば、古い画像の消え残りや周辺の消え残り濃度とが一致して残像がわからなくなるとともに、書換領域の全体に履歴を与えることができるので、過加熱になることなく、繰返し書換記録を行なうことができる。すなわち、繰返し耐久性を低下させることなく、書換える画像の記録品質を落とさずに書換記録を行なえるようになる。さらに、常に最新の画像のみがネガ画像として表示されるようになるので、最新の画像の表示が何処にあるのかが一目瞭然となり、所在を判別し易くすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る書換記録方法を説明するためのもので、記録媒体に対して文字画像を繰返し書換記録している様子を模式的に示す図。

【図2】同じく第1の実施の形態に係る書換記録方法を説明するためのもので、記録媒体に対して文字画像を繰返し書換記録している様子を模式的に示す図。

【図3】同じく第1の実施の形態に係る記録媒体の構成を模式的に示す断面図。

【図4】記録媒体の発色・消色特性を示す特性図。

【図5】同じく第1の実施の形態に係る画像記録装置の構成を模式的に示す構成図。

【図6】同じく第1の実施の形態で画像記録装置により書換記録を行なう動作を説明するフローチャート。

【図7】同じく第1の実施の形態に係る画像記録装置の制御部の構成を概略的に示すブロック図。

【図8】サーマルヘッド駆動回路とその周辺部の構成を示すブロック図。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る書換記録方法を説明するためのもので、カードに対して文字画像を繰返し書換記録している様子を模式的に示す図。

【図10】同じく第2の実施の形態に係る書換記録方法を説明するためのもので、カードに対して文字画像を繰返し書換記録している様子を模式的に示す図。

【図11】同じく第2の実施の形態に係るカードの構成を模式的に示す断面図。

【図12】同じく第2の実施の形態に係る画像記録装置の構成を模式的に示す構成図。

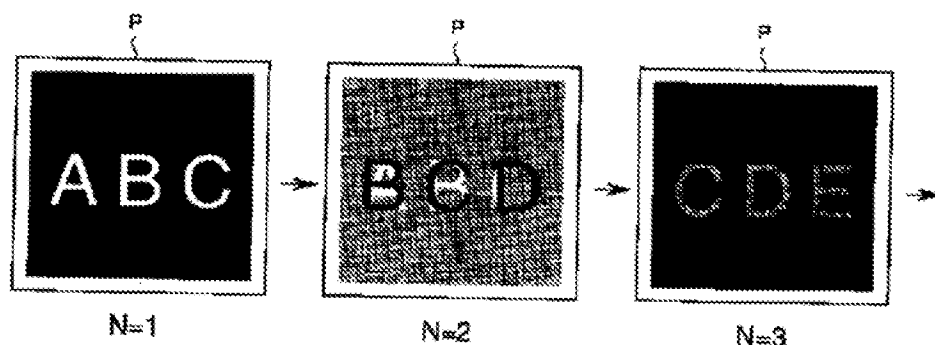
【図13】同じく第2の実施の形態で画像記録装置により書換記録を行なう動作を説明するフローチャート。

【図14】同じく第2の実施の形態に係る画像記録装置の制御部の構成を概略的に示すブロック図。

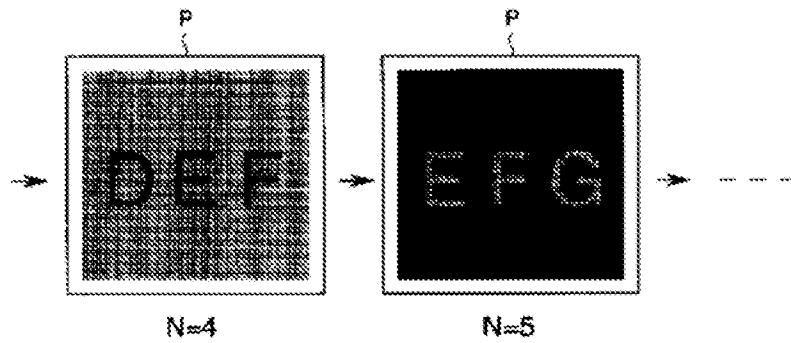
【符号の説明】

P……記録媒体、2……記録層（記録部）、4……磁気記録層（記憶部）、11……搬送ローラ対（搬送手段）、13……画像センサ（判定手段）、14……サーマルヘッド（熱記録手段）、16……読取ヘッド（読取手段）、17……消去ヘッド、18……書込ヘッド、21……CPU、22……I/O、23……ROM、24……RAM、25……搬送モータ駆動回路、26……サーマルヘッド駆動回路、27……搬送モータ、28……ネガ/ポジ判定回路（判定手段）、29……磁気ヘッド駆動回路、C……カード（記録媒体）、42、43、44……書換領域。

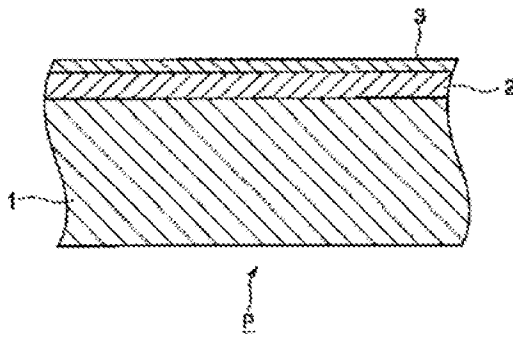
【図1】



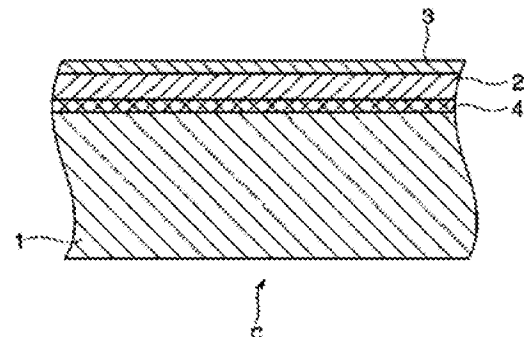
【図2】



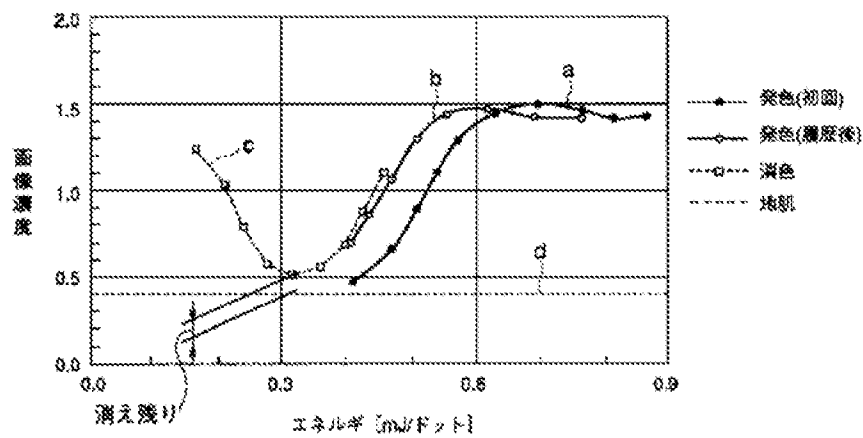
【図3】



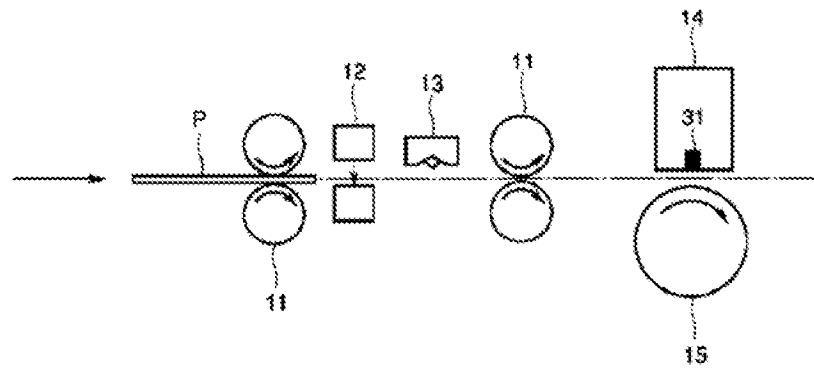
【図11】



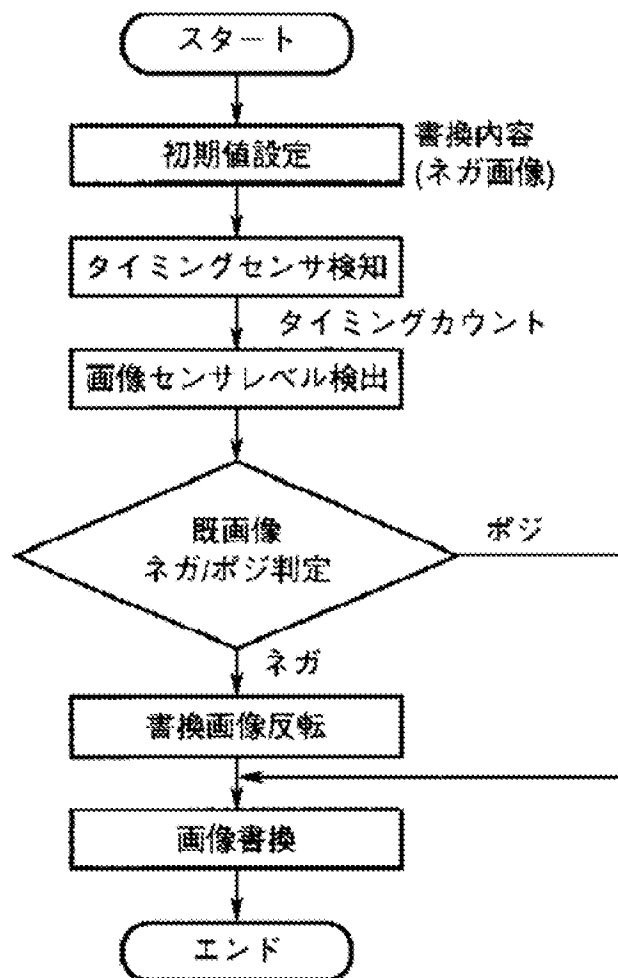
【図4】



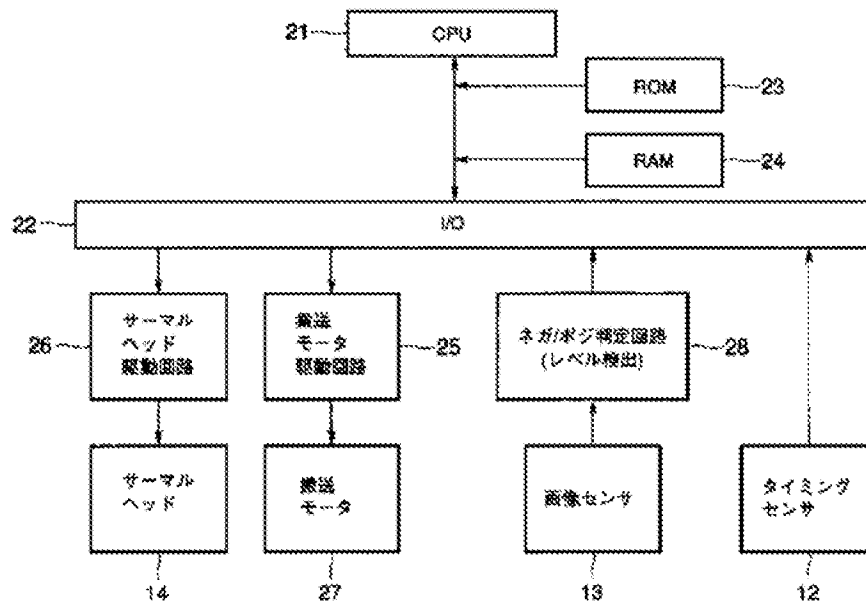
【図5】



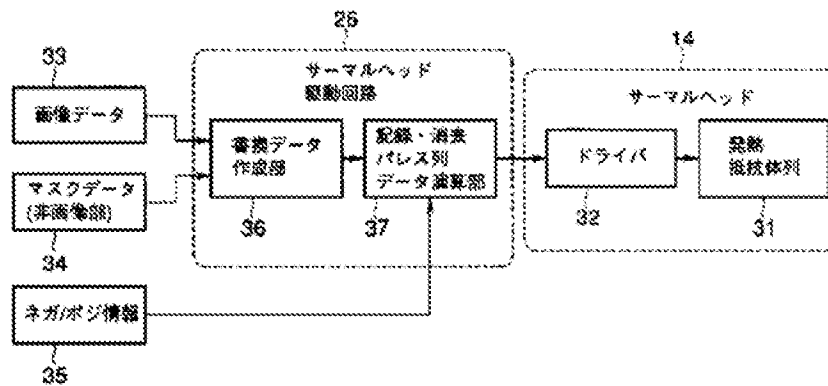
【図6】



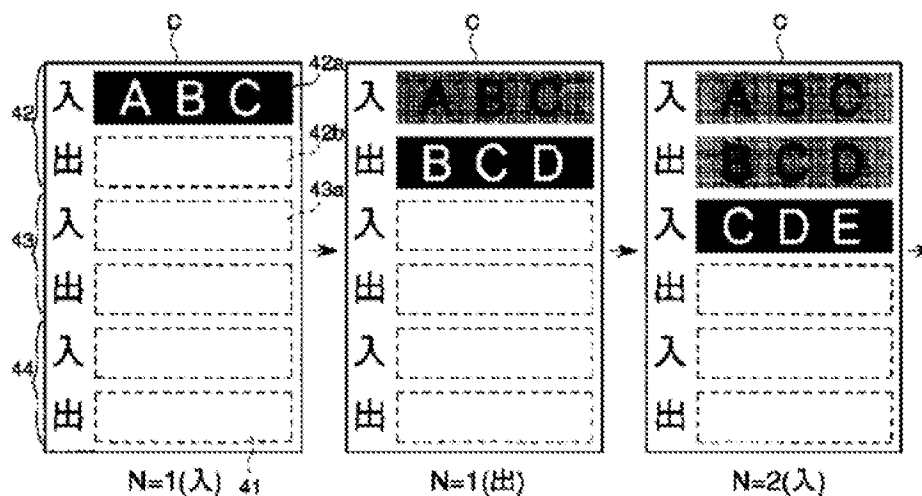
【図7】



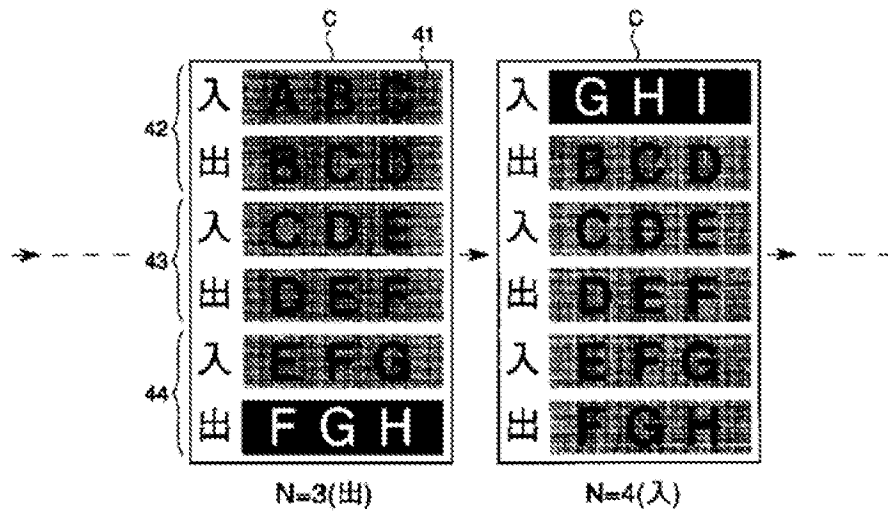
【図8】



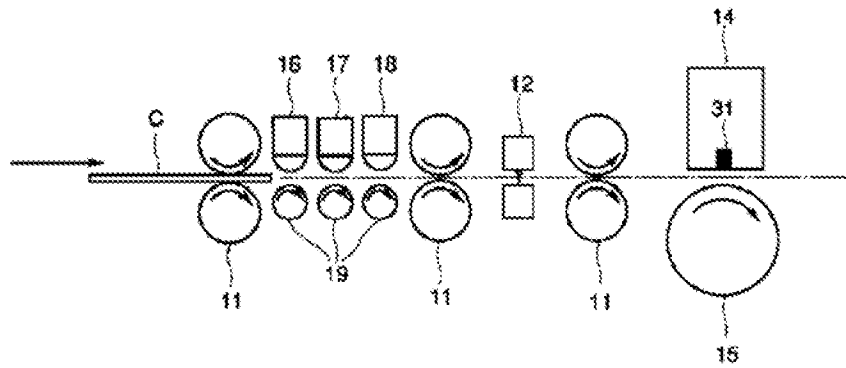
【図9】



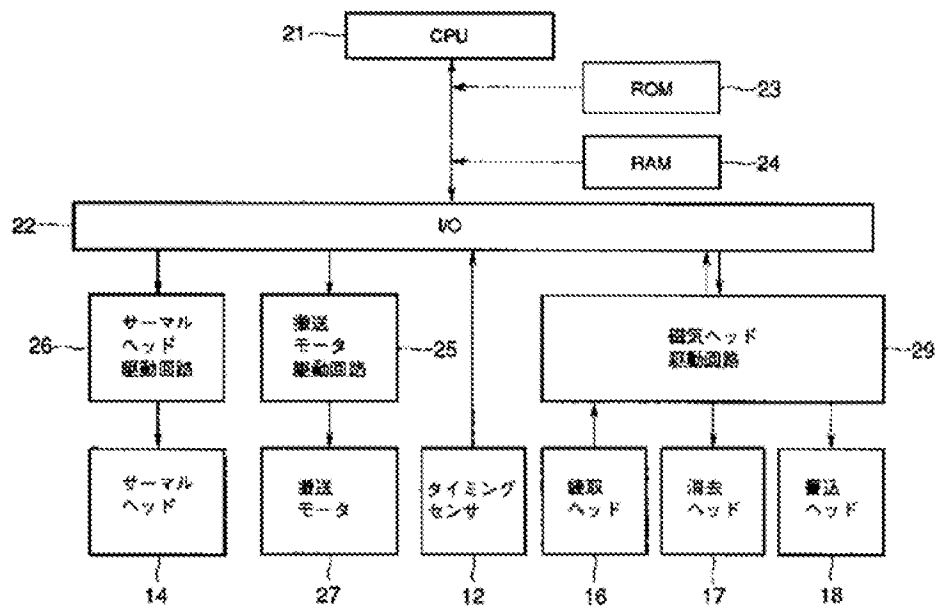
【図10】



【図12】



【図14】



【図13】

